

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

気体生成システムであって、
電気化学電池と、
前記電気化学電池と流体交流する液体供給部と、
前記電気化学電池と電気交流するエネルギー源と、
前記電気化学電池と流体交流する気液相分離機と、
を備え、
前記気液相分離機は、前記気液相分離機の液体排出口と流体交流するよう配置された弁装置を有し、
前記弁装置は、各種範囲の流量について制御可能な少なくとも 2 つの弁を有すること、
を特徴とする気体生成システム。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の気体生成システムであって、
前記弁は、前記気体生成システムの圧力と前記気液相分離機の液位に応答して選択的に制御可能であること、
を特徴とする気体生成システム。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の気体生成システムであって、
前記弁は電磁弁であること、
を特徴とする気体生成システム。

20

【請求項 4】

気液相分離機であって、
流体取入口と、
蒸気排出口と、
液体排出口と、
前記液体排出口と流体交流するよう配置された第一の弁と、
前記液体排出口と流体交流するよう配置された第二の弁と、
を備え、
前記第一の弁は水素システムの圧力と前記気液相分離機の液位に応答して制御可能であり
、
前記第二の弁は水素システムの圧力と前記気液相分離機の液位に応答して制御可能であり
、
前記第二の弁は前記第一の弁と流れが平行となるように配置されていること、
を特徴とする気液相分離機。

30

【請求項 5】

請求項 4 に記載の気液相分離機であって、
前記弁の一方または両方が電磁弁であることを特徴とする気液相分離機。

【請求項 6】

請求項 4 に記載の気液相分離機であって、
前記第一の弁は約 110 L / 時から約 120 L / 時の流量範囲で制御可能であることを特徴とする気液相分離機。

40

【請求項 7】

請求項 4 に記載の気液相分離機であって、
前記第一の弁は約 105 L / 時から約 113 L / 時の流量範囲で制御可能であることを特徴とする気液相分離機。

【請求項 8】

請求項 4 に記載の気液相分離機であって、
前記第二の弁は約 8 L / 時から約 15 L / 時の流量範囲で制御可能であることを特徴とする気液相分離機。

50

【請求項 9】

請求項 4 に記載の気液相分離機であって、
前記第二の弁は約 9 . 3 L / 時から約 1 3 . 5 L / 時の流量範囲で制御可能であることを特徴とする気液相分離機。

【請求項 10】

電気化学電池システムの気液相分離機用弁アセンブリであって、
システム圧と前記気液相分離機の液位に応答して制御可能な第一の弁と、
前記第一の弁と平行に、これと流体交流するように配置された第二の弁と、
を備え、
前記第二の弁はシステム圧と前記気液相分離機の液位に応答して制御可能であること、
を特徴とする気液相分離機用弁アセンブリ。 10

【請求項 11】

気液相分離機の液位を制御する方法であって、
前記気液相分離機の液体の量を検知するステップと、
前記気体の圧力を検知するステップと、
前記気液相分離機と流体交流するように配置された弁を選択的に開き、液体を排出するステップと、
を含むことを特徴とする方法。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の方法であって、
前記液体の量を検知する前記ステップは、
前記気液相分離機の液位を決定するステップと、
前記決定された液位を信号に変換するステップと、
前記信号を制御装置に送信するステップと、
を含むことを特徴とする方法。 20

【請求項 13】

請求項 11 に記載の方法であって、
前記弁を選択的に開く前記ステップは、
前記気体の前記圧力を事前にプログラムされ、記憶された圧力値および前記気液相分離機の前記液体の量と比較するステップと、
前記気体の前記圧力、前記事前にプログラムされ記憶された圧力値、前記液体の量の比較に基づいて決定を下すステップと、
前記決定に基づいて弁を選択するステップと、
前記選択された弁に信号を送信するステップと、
を含むことを特徴とする方法。 30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電気化学電池システム、より詳しくは、少なくとも 2 つの制御弁がそれぞれの流量で相分離機の排出を行う気液相分離機に関する。 40

【0002】

【従来の技術】

電気化学電池は、通常、電解セルまたは燃料電池のいずれかに分類されるエネルギー変換装置である。プロトン交換膜電解セルは、水を電解的に分解し、水素および酸素ガスを生成することにより、水素発生器として機能することができる。図 1 において、従来技術の陽極供給（アノードフィード：anode feed）電解セルの一部が全体として 10 で示されており、これを以下、「セル 10」という。反応水 12 が酸素電極（陽極）14 にセル 10 から供給され、酸素ガス 16、電子、水素イオン（プロトン）15 を生成する。化学反応は、陽極 14 に接続された電源 18 のプラス端子と水素電極（陰極）20 に接続された電源 18 のマイナス端子によって促進される。酸素ガス 16 と水の第一の部分 2 50

2 がセル 10 から放出され、その一方で、プロトン 15 と水の第二の部分 24 がプロトン交換膜 26 から陰極 20 へと移行する。陰極 20 において、水素ガス 28 が一般に気体運搬ライン（ガスデリバリライン：gas delivery line）を通じて排除される。排除された水素ガス 28 はさまざまな用途に利用できる。水の第二の部分 24 もまた陰極 20 から排出される。

【0003】

電解セルシステムは、スタック状に配置された多数の個別のセルを含み、スタック構造内に形成された入力および出力コンジットを通じて、反応水がセルに供給される。スタック内のセルは連続的に配置され、各々が、陰極と陽極の間に設置されたプロトン交換膜によって画定される膜電極アセンブリを有する。陰極、陽極またはその両方は、プロトン交換膜へのガス拡散を促進するガス拡散電極であってもよい。各膜電極アセンブリは、膜電極アセンブリに隣接する流場（flow field）と流体交流し、各個別セル内の流体移動と膜水和を促進するために構成された構造によって画定される。

10

【0004】

水のうち、セルの陰極側から放出された水素ガスを含む部分は、相分離機に供給されて水から水素ガスが分離され、その結果、一般に水素ガスの収量が増大し、セルの全体的効率が向上する。排除された水素ガスは微量の水を除去するためのドライヤー、シリンダ、タンクまたはこれに類する容器等の保管手段に供給されるか、あるいは燃料として直接使用される。

【0005】

なお、以下のような先行文献が開示されている（例えば、特許文献 1 ～ 10 参照）。

20

【0006】

【特許文献 1】

米国特許第 5, 389, 264 号明細書

【特許文献 2】

米国特許第 5, 402, 645 号明細書

【特許文献 3】

米国特許第 6, 179, 986 号明細書

【特許文献 4】

米国特許第 6, 309, 521 号明細書

30

【特許文献 5】

米国特許第 3, 862, 624 号明細書

【特許文献 6】

米国特許第 4, 950, 371 号明細書

【特許文献 7】

米国特許第 5, 037, 518 号明細書

【特許文献 8】

米国特許第 6, 056, 806 号明細書

【特許文献 9】

米国特許第 6, 383, 361 号明細書

40

【特許文献 10】

米国特許第 6, 461, 487 号明細書

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

既存の電解セルシステムは、その所期の目的に適しているものの、特に水からの水素ガスの分離の管理については、依然として改善の必要がある。さらに、セルシステム動作中の相分離機内における水位の制御を改善することが必要である。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記の欠点と不利点は、相分離機の圧力制御機能が改善された電気化学セルシステム用気

50

液相分離機によって解消される。相分離機は、流体取込口と、蒸気排出口と、液体排出口と、液体排出口と流体交流するよう配置された第一と第二の弁を備える。弁はどちらも、相分離機の液位および水素システムの圧力に応答して制御可能である。両方の弁は、さらに、相互に平行に流れる構成に配置されている。

【0009】

相分離機の液位を制御する方法は、相分離機内の液量を検知するステップと、水素システムの圧力を検知するステップと、相分離機と流体交流するよう配置された弁を選択的に開いて液体を排出するステップとを含む。

【0010】

【発明の実施の形態】

当業者は、以下の詳細な説明と図面から、上記およびその他の特徴を評価、理解することができる。

【0011】

図において、複数の図の間で同様の要素には同様の参照記号が付与されている。

【0012】

本発明では、電解セルシステム用の気液相分離機を開示する。相分離機は、相分離機からの水の排出量を管理するためのシステムを備える。このシステムにより、相互に平行に流れるよう配置された弁装置を通じて、気液相分離機の排水が行われる。各弁は特定の範囲の流量に対応し、これによって分離機の排水と圧力安定性の改善が実現する。弁ごとに特有な動作範囲を持つことで、システムの幅広い範囲での制御が可能となる。安定化は、分離機の液体排出の管理を改善し、液位を維持することによって行われる。

【0013】

図2において、水素ガス発生源の一実施形態は電解セルシステムの全体が30で示されており、以下、これを「システム30」と呼ぶ。システム30は、燃料として使用する水素の生成またはその他の各種用途に、一般には適している。以下に説明する改善点は電解セルに関連して述べられているが、この改善点は電解セル、燃料電池、その他特に再生形燃料電池にも当てはまる。さらに、説明と図は水の電解による水素および酸素ガスの生成に関するものであるが、この装置は、他の反応材料から他のガスを生成する場合にも利用できる。

【0014】

システム30は、反応水から水素ガスを生成できる給水(water-feed)電解セルを備える。システム30が使用する反応水は、給水源32に蓄えられ、電解セルスタック40の中に重量供給される、もしくは、ポンプ38によって送り出される。たとえば、透明な可塑剤を含まないチューブである供給ラインは、好ましくは、それと流体交流するよう配置された導電性センサ34を備え、水の電位を監視し、これによってその純度を判断してシステム30での使用に適したものとする。

【0015】

セルスタック40は、図1について先に説明したセル10と同様の複数のセルで構成され、これは密閉構造(図示せず)の中に封入される。反応水はセルコンポーネントと流体交流するマニホールドあるいはその他の種類のコンジット(図示せず)が受け取る。電源42は、セルスタック40の各セルと電氣的に交流するよう配置され、水を解離するための駆動力を供給する。電源42は、システム30の動作を制御するセル制御システム(図示せず)と動作的に連絡する。

【0016】

水と混合する水素流がセルスタック40から排出されて気液相分離タンクに供給され、このタンクは水素/水分離機44であり、以下、「分離機44」と呼び、ここで気体と液体が分離される。分離機44を出た水素ガスは、乾燥ユニット46でさらに乾燥される。この乾燥ユニット46は、たとえば、拡散器、圧力振動吸収装置(Pressure Swinging Absorber)、乾燥剤その他である。この水分を含む水素流の圧力は、約1ポンド/平方インチ(psi)から約20,000psiあるいはこれを上回る。好ま

10

20

30

40

50

しくは、水素流の圧力は約 1 p s i から約 1 0 , 0 0 0 p s i であり、約 1 0 0 p s i から約 6 , 0 0 0 p s i の圧力が望ましく、さらに一部の用途については約 1 , 5 0 0 p s i から約 2 , 5 0 0 p s i、また別の用途については約 1 0 0 p s i から約 2 7 5 p s i の圧力がより望ましい。乾燥ユニット 4 6 から出た水素は、上述のように、保存手段に供給されるか、あるいは燃料として使用されるように、たとえば再燃料システム等の用途に直接供給される。

【 0 0 1 7 】

微量の水素を含む水は、低圧水素分離機 4 8 を通じて、分離機 4 4 から給水源 3 2 に戻される。分離機 4 4 はまた、たとえば逃がし弁等の放出手段 5 0 を備え、圧力または圧力差が所定の限度を超えると、急速に水素を水素排出口 5 2 へと押し出す。

10

【 0 0 1 8 】

水素出力センサ 6 4 をシステム 3 0 に設置し、水素圧を監視する。水素出力センサ 6 4 は、たとえば、流量センサ、質量流量センサ、またはその他測定のために水素ライン内のガス圧を電圧または電流の数値に変換する圧力トランスデューサ等の量感知装置を含めた適正な出力センサとすることができる。水素出力センサ 6 4 はトランスデューサ 6 6 とインタフェースし、トランスデューサ 6 6 は電圧または電流値を圧力測定値に変換することができる。ディスプレイ（図示せず）をトランスデューサ 6 6 と動作的に連絡するよう設置し、たとえば水素ライン上の水素出力センサ 6 6 における圧力測定値を表示することができる。トランスデューサ 6 6 は、センサの信号を表示可能な数値に変換できるアナログ回路、デジタルマイクロプロセッサその他の適当な変換装置である。

20

【 0 0 1 9 】

図 3 は、分離機 4 4 の一実施形態の略図である。分離機 4 4 の放出は、分離機 4 4 と制御可能に流体交流する弁装置 7 4 によって実行される。弁装置 7 4 の制御は、好ましくはトランスデューサ 7 5 である制御装置によって実行される。

【 0 0 2 0 】

基本的に、継続的スループットを収容できるよう構成された格納装置である分離機 4 4 は、容器 7 0 と水位感知ユニット 7 2 を備える。分離機 4 4 を構成するための各種材料には、金属、プラスチックおよびその組み合わせにおいて、気液二相流がセルスタックから排出されるときに圧力で分離機 4 4 によって受け取ることでできるものが含まれる。分離機 4 4 が対応できる圧力は、電気化学セルシステムの動作圧と等しいか、あるいは、ほぼ等しく、約 2 0 , 0 0 0 p s i またはそれ以上とすることができ、一般には約 1 0 0 p s i から約 6 , 0 0 0 p s i、一部の用途には約 1 , 5 0 0 p s i から約 2 , 5 0 0 p s i、別の用途には約 1 0 0 p s i から約 2 7 5 p s i の圧力がそれぞれ望ましい。分離機 4 4 の各種部分を製造するのに使用できる材料には、たとえば、鉄を含む材料（たとえばステンレススチールその他）、チタン、ニッケル他、ならびに上記金属の少なくともひとつを含む酸化物、複合物、合金、混合物がある。分離機 4 4 の各種部分を製造するのに使用できるプラスチックとしては、たとえばポリカーボネート、ポリエチレン、ポリプロピレン他、ならびに上記プラスチックの少なくともひとつを含む反応生成物と混合物がある。

30

【 0 0 2 1 】

容器 7 0 は流体取込口 7 8 を備え、これはセルスタックからの水分を含む水素流を受ける。好ましくは、流体取込口 7 8 を図 3 のように容器 7 0 の下側端部に設け、水分を含む水素流を容器 7 0 に取り入れる際に発生する液体の飛び散りによる分離機 4 4 内の攪拌を排除する、もしくは、少なくともなるべく少なくする。水分を含む水素流の中に逆止弁を設置し、分離機 4 4 からの水の逆流を防止することができる。

40

【 0 0 2 2 】

容器 7 0 はさらに、オーバーフローポート 8 0、蒸気排出口 8 2、分離機 4 4 の上側端部に設置される圧力解放ポート 8 4 を備える。オーバーフローポート 8 0 は、容器 7 0 が水で満杯になった場合に分離機 4 4 の排水を行うもので、好ましくは、流体取込口 7 8 を通じて容器 7 0 に入る水分を含む水素流の最大流量より大きな流量に耐えられる寸法とする。蒸気排出口 8 2 は、分離機 4 4 と乾燥装置を流体交流させ、好ましくは、水分を含む水

50

素分子がなるべく長時間にわたって分離機 4 4 の中に留まるようにし、水素ガスが水から分離する時間を最大限にするよう、寸法の上でできるだけ流体取込口 7 8 から離して設置する。圧力解放ポート 8 4 により分離機 4 4 と放出手段 5 0 が流体交流し、圧力が所定の数値を上回った場合に水素が急速に排除される。

【 0 0 2 3 】

容器 7 0 の下側端部に設置された液体排出口 8 8 により、定期的な排水が可能となり、容器内に収集された水分を弁装置 7 4 から制御可能に排除し、所定の水位に維持することができる。フィルタ 8 6 を液体排出口 8 8 に設置し、分離機 4 4 内に収集された水分中に浮遊する粒子を排除する。液体排出口 8 8 は、好ましくは分離機 4 4 の下側地点に設置し、分離機 4 4 の排水を最適に行うようにする。

10

【 0 0 2 4 】

実施形態の一例において、水位感知ユニット 7 2 は、水位信号送信装置 7 7 と垂直に設置されたステム 9 3 に沿ってスライド可能に並進運動し、水位信号送信装置 7 7 と情報通信できるフロート 9 0 を備える。水位信号送信装置 7 7 はフロート 9 0 と動作的に連絡可能に設置され、フロート 9 0 と協働して容器 7 0 内の水分量を示す情報をトランスデューサ 7 5 に伝える。フロート 9 0 は、一般には直接揚力型で、フロートの浮遊効果はフロートの底部で発生するフロートを「引っ張る」力より大きくなければならない。分離機内の水位が上下すると、フロート 9 0 の位置もこれに応じて変動する。フロート 9 0 は、金属やプラスチックを含む各種材料で構成できる。フロート 9 0 を構成するのに使用できる金属には、ステンレススチール (3 1 6 ステンレススチール)、チタン、上記金属の少なくともひとつを含む合金または混合物がある。フロート 9 0 を構成するのに使用できるプラスチックには、たとえば、ポリカーボネート、ポリプロピレン、ポリエチレン (たとえば、高密度ポリプロピレン (H D P E)) または超高分子量ポリエチレン (U H M W P E) および上記プラスチックの少なくともひとつを含む混合物がある。ある実施形態において、分離機 4 4 はポリカーボネート、フロート 9 0 はポリプロピレンである。

20

【 0 0 2 5 】

弁装置 7 4 は、液体排出口 8 8 と流体交流するよう配置され、分離機 4 4 の排水を行う。分離機 4 4 に収集された水位は、弁装置 7 4 の弁の選択的制御によって維持される。弁装置 7 4 を構成する弁の数はいくつでもよいが、弁装置 7 4 は、一般に、平行で相互に流体交流できるよう配置された第一と第二の弁で構成される。各弁の最適な流量は、各弁のオリフィスの大きさによって決まる。

30

【 0 0 2 6 】

弁装置 7 4 の第一の弁は、通常、高流量弁 9 2 であり、弁装置 7 4 の第二の弁は一般に低流量弁 9 4 である。各弁 9 2 , 9 4 は特定の範囲の流量について制御可能である。各弁 9 2 , 9 4 は、さらに、トランスデューサ 7 5 と動作的に連絡するよう配置され、システムの水素圧に応答して独立して作動される。弁 9 2 , 9 4 が設置される分離機 4 4 の一実施形態において、高流量弁 9 2 は約 1 0 0 リットル / 時 (L / 時) から約 1 2 0 L / 時、好ましくは約 1 0 5 L / 時から約 1 1 3 L / 時の流量を提供し、低流量弁 9 4 は約 8 L / 時から約 1 5 L / 時、好ましくは約 9 . 3 L / 時から約 1 3 . 5 L / 時の流量を提供する。

40

【 0 0 2 7 】

分離機 4 4 の情報通信と排水制御は、トランスデューサ 7 5 によって維持される。圧力出力センサ / 送信機 (図示せず) を水素システムに設置し、水素圧を監視し、水素システムの圧力信号 9 6 をトランスデューサ 7 5 に送信することができる。圧力出力センサ / 送信機は、測定のためにシステム内の水素の圧力を電圧または電流値 (水素システム圧力信号 9 6) に変換し、圧力または電流値を圧力読取値に変換できるトランスデューサ 7 5 とインタフェースする適当な量感知装置とすることができる。図 2 について説明したトランスデューサ 6 6 と同様のトランスデューサ 7 5 は、圧力読取値を弁装置 7 4 の制御に利用できる信号に変換することのできる、アナログ回路、デジタルマイクロプロセッサその他をはじめとする適当な変換装置である。

【 0 0 2 8 】

50

図 4 において、高流量弁 9 2 の実施形態の一例が玉形弁として略図的に示されている。高流量弁 9 2 (および低流量弁)として使用できるその他の構成による弁には、たとえば、ダイヤフラム弁、玉弁、針弁等がある。高流量弁は、空気、電流または手動、あるいはその他の弁操作方法で作動させることができる。しかしながら、高流量弁 9 2 は弁軸 9 8 と動作的に連絡するよう配置された電磁弁 9 7 を通じて作動させるのが好ましい。電磁弁 9 7 により、弁軸 9 8 は両方向矢印 1 0 0 が示す方向に直線移動し、弁本体 1 0 6 内に形成またはその他設置された弁座 1 0 4 が弁軸 9 8 に設置されたプラグコック 1 0 2 を受ける。弁本体 1 0 6 を通じた流体交流は、弁座 1 0 4 を確定する開口部を通じて維持される。高流量弁 9 2 において、寸法は d として示される。高流量弁 9 2 に対応する低流量弁 (図示せず) において、弁座によって形成される開口部の断面積を画定する寸法は d より若干小さくし、相応に低い流量を提供する。 10

【0029】

分離機 4 4 とその弁装置 7 4 の動作は、図 3 について説明したとおりである。トランスデューサ 7 5 を通じて弁装置 7 4 と制御可能に連絡するよう配置された相分離機 4 4 を備える電気化学セルシステムの動作中、各弁 9 2, 9 4 は、水位を所定の高さに保持する量で水が分離機 4 4 から排出されるよう、選択的に作動される。弁装置 7 4 の選択的動作は、水位感知ユニット 7 2 を通じて行われる。特に、水位感知ユニット 7 2 は容器 7 0 内の推移を感知し、その水位を水位信号 7 9 で表される信号値に変換する。水位送信装置 7 7 は、水位信号 7 9 をトランスデューサ 7 5 に送信し、トランスデューサ 7 5 はシステム圧センサから水素システム圧力信号 9 6 を呼び出す。水素システム圧力信号 9 6 の数値は、事前にプログラムされてトランスデューサ 7 5 の中に記憶された数値と、水位信号 7 9 と比較されてトランスデューサ 7 5 の論理機能が下した決定値とにより、最終的に弁 9 2, 9 4 のどちらを開くかが決まる。決定値が設定値 (トランスデューサ 7 5 のプログラム中に決定される) と同じ場合もしくはこれを上回る場合、低流量弁 9 4 が作動され、低い流量で排水される。決定値が設定値より低い場合、高流量弁 9 2 が作動され、高い流量で排水される。各弁 9 2, 9 4 は、水位送信装置 7 7 が動作弁を閉じる信号をトランスデューサ 7 5 に送信する地点であるところの、フロート 9 0 が事前にプログラムされた位置より低くなるまで、作動位置 (開いた状態) に保持される。 20

【0030】

分離機 4 4 に水分が入っていない時点で弁 9 2, 9 4 が開かないようにするために、水位感知ユニット 7 2 の設計には締切機能を含めることができる。締切機能の実施形態のひとつは低水位信号送信装置 / 送信機 1 0 8 を備え、フロート 9 0 が水位信号送信装置 / 送信機 1 0 8 を停止させた場合に締切信号 1 1 0 をトランスデューサ 7 5 に送信する。締切信号 1 1 0 は、リセット装置 (図示せず) の停止等のオペレータの介入がない場合に弁 9 2, 9 4 が開くのを防止する。 30

【0031】

図 5 において、締切機能の別の実施形態が 2 0 0 として示されている。締切機能 2 0 0 において、弁 9 2, 9 4 は締切信号 2 1 0 を通じて直結されている。図 5 のように、各弁 9 2, 9 4 は締切信号 2 1 0 と平行に連絡するよう配置されている。締切スイッチ 2 0 8 が開くとシステムから電流が取り除かれ、弁 9 2, 9 4 に電流が供給されない。弁 9 2, 9 4 に電源供給されないため、弁 9 2, 9 4 のソレノイドは作動しない。 40

【0032】

弁装置と弁装置が設置される分離機の利点には、電解セルシステムの動作中における排水量の制御の改善がある。排水量の制御により、分離機内の圧力安定性と水位制御が改善される。締切機能により、分離機に水が入っていない時に弁が開くことはなく、これによって分離機の液体排出口からの水素の流出が防止される。さらに、締切信号による弁の直結は、電気信号が送信されない場合に弁の作動を防止する冗長機能となる。このような態様により、分離機の液体排出口からの水素の流出がさらに防止される。

【0033】

以上、本発明を好ましい実施形態に関連して説明したが、当業者は、本発明の範囲から離 50

れることなく、各種の変更を加え、構成要素を等価物と置き換えることができる理解である。さらに、本発明の本質的範囲から離れることなく、特定の状況や材料を本発明の教示に応用するよう、多くの変更を加えることができる。したがって、本発明は、本発明を実施する最良の態様として開示された特定の実施形態に限定されることなく、特許請求の範囲に含まれるすべての実施形態を含むものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】従来の陽極供給電解セルの略図である。

【図 2】水素ガスを発生することのできる電解セルシステムの略図である。

【図 3】気液相分離機と、これと流体交流するよう配置された各種の弁を備えるシステムの略図である。

10

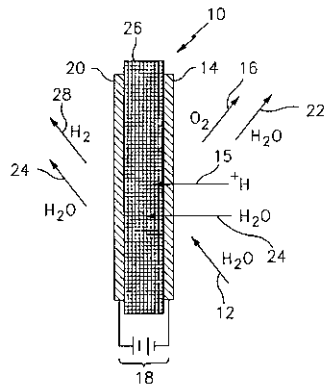
【図 4】電磁弁の略図である。

【図 5】締切機能の一実施形態の略図である。

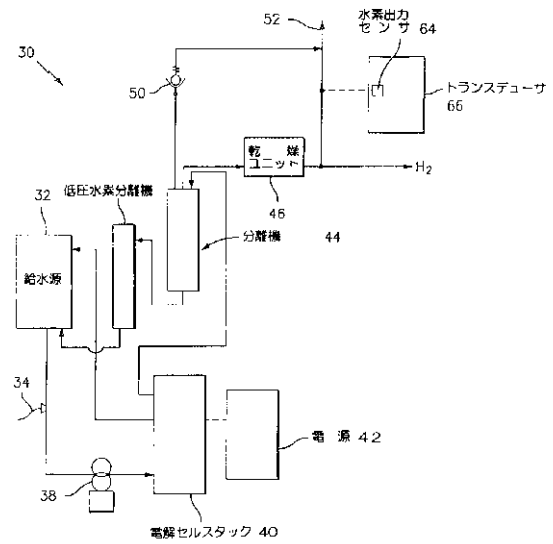
【符号の説明】

10 セル、12 反応水、14 酸素電極（陽極）、15 水素イオン（プロトン）、16 酸素ガス、18 電源、20 水素電極（陰極）、22 水の第一の部分、24 水の第二の部分、26 プロトン交換膜、28 水素ガス、30 システム、32 給水源、34 導電性センサ、38 ポンプ、40 電解セルスタック、42 電源、44 水素／水分離機（分離機）、46 乾燥ユニット、48 低圧水素分離機、50 放出手段、52 水素排出口、64 水素出力センサ、66, 75 トランスデューサ、70 容器、72 水位感知ユニット、74 弁装置、77 水位信号送信装置、78 流体取
20 込口、79 水位信号、80 オーバーフローポート、82 蒸気排出口、84 圧力解放ポート、86 フィルタ、88 液体排出口、90 フロート、92 高流量弁、93 システム、94 低流量弁、96 水素システム圧力信号、97 電磁弁、98 弁軸、100 両方向矢印、102 プラグコック、104 弁座、106 弁本体、108 水位信号送信装置／送信機、110, 210 締切信号、200 締切機能、208 締切スイッチ。

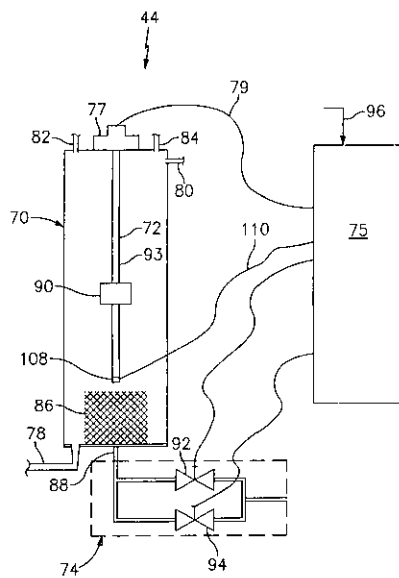
【図 1】



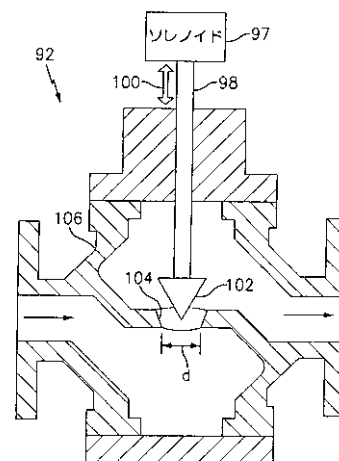
【図 2】



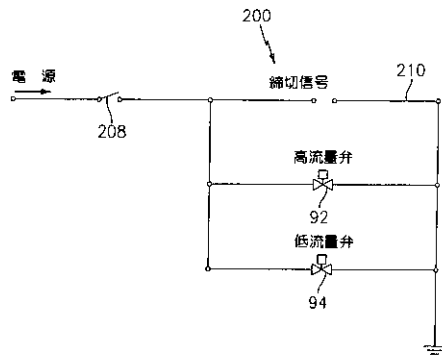
【図 3】



【図 4】



【 図 5 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
C 2 5 B 1/04	C 2 5 B 1/04	
// H 0 1 M 8/00	H 0 1 M 8/00	Z
H 0 1 M 8/06	H 0 1 M 8/06	R

(72)発明者 アンドレザ イー スタネック
 アメリカ合衆国 コネチカット ニュー ブリテン バーリット ストリート 4 6 1

(72)発明者 アンジェロ エイ モーソン
 アメリカ合衆国 コネチカット サウス ウィンザー ミラー ロード 1 7 3

(72)発明者 ジャスティン ディー バルトラッキ
 アメリカ合衆国 コネチカット マルボロ ミルストーン ドライブ 4 0

F ターム(参考) 4D011 AA01 AC03 AC05 AD06
 4G068 DA01 DB23 DD11
 4G075 AA05 AA13 BA05 CA20 DA02 DA18 EB01
 4K021 AA01 BA02 BC04 CA08 CA11 CA13 DB31 DB53 DC03
 5H027 AA02 BA11 DD05